

Japanese Examined Patent Publication No. 7-99686

A container 3 of a cylindrical type alkaline manganese battery etc. wherein said container is used additionally as a terminal that is internally filled with generating elements consisting of an anode black mix 4, separator 5, galation zinc cathode 6, and collection body 7, etc., is formed by setting the thickness of the bottom 3a to 0.2-0.7mm and the thickness of a cylindrical side section 3b to 0.1-0.3mm and using an iron can in which the thickness of the cylindrical side section 3b is made thinner than that of the bottom 3a. In addition, the container is manufactured by using a shallow cup whose diameter is larger than the outer diameter of the desired can 3 and sequentially reducing its diameter through throttling process by means of multi-stage arranged dies 13a-13n. As a result, the iron can 3 with good quality can be obtained and battery characteristics can be improved by increasing the substantial inner diameter and volume of the can 3.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-99686

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)10月25日

(51) Int.Cl.
H 0 1 M 2/02

識別記号 庁内整理番号
E

F I

技術表示箇所

発明の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭59-38644
(22) 出願日 昭和59年(1984)2月28日
(65) 公開番号 特開昭60-180058
(43) 公開日 昭和60年(1985)9月13日

審判番号 平3-14967

(71) 出願人 999999999
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 中井 美代次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 板村 紅山
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 梶本 智之

審判の合議体
審判長 西 義之
審判官 小野 秀幸
審判官 相沢 旭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電 池

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極と負極と電解液からなる発電要素を内填する端子兼容器として、鉄缶とこの鉄缶の少なくとも一面を被覆するニッケルメッキ層とからなり、上記鉄缶底部の厚さより鉄缶側部の厚さを薄く形成すると共に、上記鉄缶底部を被覆するニッケルメッキ層の厚さより、鉄缶側部を被覆するニッケルメッキ層の厚さを薄く形成し、鉄缶の底部の厚さを0.2~0.7mm、鉄缶の側部の厚さを0.1~0.3mmとしたことを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、アルカリマンガン電池、ニッケル・カドミウム電池、リチウム電池など発電要素を内填する端子兼容器として鉄缶を用いた電池に関するものである。

従来例の構成とその問題点

2

通常マンガン乾電池においては、陽極合剤、セバレータなどを内填した負極活物質兼端子容器として亜鉛缶が用いられている。ここでの亜鉛缶は、その素材のもつ易加工性からピレット片(円板状片)をインパクト成形することで缶体が容易に製作でき、缶底部の厚さに比べて円筒側部の厚さを薄くすることが可能であった。

一方、アルカリマンガン電池では、正極、負極、電解液などの発電要素を内填する端子兼容器として通常鉄缶が用いられる。鉄缶の場合、正極合剤の加圧上、また耐内圧強度上から、円筒側部の厚さはあまり厚くする必要がなく、缶底部の厚さを厚くする必要がある。ところが一般的に鉄缶の製造法は、絞り径が異なる複数のダイスに移送して缶とする、いわゆるトランスファ絞りが実施されていた。このトランスファ絞りで得られる鉄缶1は、第1図に一部分を拡大断面として示したように缶底部1a

10

の厚さは、缶底部に近い側部1bの厚さよりも薄くなる。例えば単2型電池の缶において底部の厚さは0.295mmであり、底部に近い側部の厚さは0.325mmであった。従って必要とする底部1aの厚さを保とうとすると、必要以上の側部1bの厚さをもった缶を使用しなければならない。これは鉄缶の実質内径及び内容積を減少させるとともに缶の重量が増加し、電池容量、重量効率を低下させるという問題につながる。またトランスファ絞りによる鉄缶1の内外面形状は第2図に示すように表面あらし2〜5μm程度の平滑なものであり、正極合剤との実質的な接触面積が少ないことから接触抵抗も十分には低減できなく、保存性能の低下を招く原因となっていた。ちなみに前述した単2型電池用缶を使用して電池を組立て、60°Cに1カ月保存後の電気特性を50個のサンプルについて調査したところ、次表のような結果が得られた。なお1Ω連続放電特性は0.9Vを終止電圧とし、平均値で示した。

| | |
|-----------|--------------|
| 缶内面の表面あらし | 2〜5 μm |
| 開路電圧 | 1.569〜1.571V |
| 内部抵抗 | 0.100〜0.122Ω |
| 短絡電流 | 6.0〜8.1A |
| 1Ω連続放電時間 | 104分 |
| 同標準偏差 | 6.85 |

防錆ならびに正極合剤との接触抵抗の低減を図る上では、缶内面にニッケルメッキを施すとよいが、缶に成形した後でのニッケルメッキはメッキ液の流動不足から充分なメッキは得られない。ちなみにガラメッキでの缶の外側側壁中央部のメッキ厚は2.5〜3.0μm、内側側壁中央部のメッキ厚は0.05〜0.10μm、底部のそれも内側側壁とほぼ同じであった。又予めメッキを施した鉄素材から缶をトランスファ絞り加工すると、加工につれてメッキの剥離や荒れを生じるという問題があった。また、このような問題の解決に参考となる先行技術はいくつかあるが、例えば、特開昭55-80265号公報には、鉄缶の底部より側部を薄くした構成が示されており、特開昭55-131959号公報には、缶のメッキ厚さを場所によって異ならせる技術が示されているが、本発明の目的とする電池容量及び重量効率向上のため、鉄缶ならびにこれに施されたニッケルメッキの双方に対して缶底部と缶側部の厚さを異ならせるように構成する発想はない。

発明の目的

本発明は上述したような従来の問題点を解決し、必要な部分には、缶強度等の確保を図りつつ、かつ鉄缶の内径及び内容積が大きく、多量の発電要素を内填でき、電池容量及び重量効率に優れた電池を提供することを目的とする。

発明の構成

本発明は、上述の目的を達成するため、正極、負極、電解液からなる発電要素を内填する端子兼容器として、缶底部の厚さよりも缶側部の厚さが薄い構造で、かつ鉄缶と、この鉄缶に施されたニッケルメッキの双方が共に缶

底部の厚さよりも缶側部の厚さを薄くした電池缶を用いることを特徴としたものである。これにより電池容量及び重量効率に優れた電池を提供できる。

以下、本発明の詳細を実施例によって説明する。

実施例の説明

第3図は本発明の実施例における円筒形アルカリマンガン電池の左半分を断面とした素電池を示す。

図中3は正極端子兼容器をなす鉄缶であり、その底部3aの厚さに比べて円筒側部3bの厚さは薄く形成されている。4はこの鉄缶3内に円筒状に加圧設置された正極合剤、5は有底筒状のセパレータ、6はゲル状垂鉛負極、7は負極集電体であり、これは缶を封口する合成樹脂製封口体8の中央部を貫通して負極6内に位置し、釘状頂部は封口体8の外側に配置された負極端子板9にスポット溶接されている。第4図はこの素電池の缶底部に正極端子板10を配置し、外周部を熱収縮性の樹脂チューブ11と金属外装缶12とで覆って完成させた円筒形アルカリマンガン電池の半断面図である。この実施例の円筒形アルカリマンガン電池を単2型とした場合、缶3の底部の厚さ3aは約0.3mm必要とするが、円筒側部の厚さは剛性の高いことから0.3mm以下とすることができ、ここでは底部厚さ0.5mm、側部厚さ0.25mmとした。第5図はこの鉄缶3のみを示す断面図であり、缶外径φは24.6mm、高さhは41.4mmに設定されていて、従来の底部厚さ、側部厚さをともに0.3mmとした缶よりも内容積を1.7%増大できる。

本発明者らの検討によれば、このような鉄缶の底部厚さ3aと円筒側部の厚さ3bとの関係は、缶の大きさにもよるが3aが0.2〜0.7mm、3bが0.1〜0.3mmの範囲が好ましい。ちなみにこの寸法の缶の引張り強度はこれまでのトランスファ絞り缶が60kg/mm²であり、本実施例の缶のそれは85kg/mm²であった。さらに抗折テストによる割れを生じる荷重は従来の缶が平均240kgであったのに対し、本実施例のそれは408kgであった。

又缶3の内面には加圧成形される正極合剤4に食い込み、合剤との接触面積を多くするため、第6図に示すように粗面化のための細い縦筋3cを多数形成するとよい。この際缶内面の口縁部分3bは封口体8との密着ならびに液密、気密性を高めるために鏡面状の平滑面としておくことが好ましい。

この鉄缶3は、第7図A、Bに示す方法で製造される。すなわち、所望とする缶外径よりも大径で浅い、ニッケルメッキ処理を施した鉄製カップ3'を素材として用意し、これを順次絞りしごき径が小さくなるよう、同軸線上に多段配置された複数個のしごきダイス13a、13b、13c、13nへ供給し、最終段13nの絞りしごき径を所望とする缶外径としたダイスにパンチ14で加圧して連続的に通過させることで得られる。

なおパンチ14の先端角部に小さなアール14aを施しておけば、鉄缶3は第8図に示すように底部周縁3eの厚みが

わずかに減少する程度で、継続的な絞りしごき加圧力を受けても極端なくびれを生じることはない。

この継続的な絞りしごき加圧力を加えることで缶3の内外面は、通常平滑面に仕上げられ、粉じんや異物の付着をなくす上で有効である。とくに予め素材の鉄にニッケルメッキを施してあるので、絞りしごき加工に伴う鉄の伸びにニッケルメッキの伸びが追従でき、圧力と発熱が作用して剥離や荒れの生じない状態でニッケルメッキ処理の鉄缶を得ることができる。

この場合、缶の外側側壁中央部のメッキ厚は1.4~1.7 μ m、内側側壁中央部のそれは1.5~1.7 μ m、内側底部のそれは2.5~2.9 μ mと厚く均一化できた。従って防錆ならびに正極合剤との接触抵抗の低減に効果を発揮する。正極合剤4と鉄缶3内面との密着を良好にして接触抵抗を小さくするために細かな縦筋3cを缶内面に形成するとよいことは前述したが、これは缶の絞りしごき加工において、パンチ14の先端部周面に細い縦筋をパンチの軸線と平行に形成し、しごきダイスを通過させる時のダイスからの加圧力で缶内面をパンチ周面に強く圧接し、縦筋を転写することで容易に形成できる。なお、単なる絞り加工ではパンチ周面の縦筋の転写は困難である。

第10図はこの縦筋3cによって内面を粗面とした鉄缶3の部分拡大断面を示し、縦筋3cは単2型アルカリマンガン電池の場合、突起高さ15は0.005~0.02mm、筋間のピッチ16は0.002~0.4mmの範囲が好ましい。この範囲内であれば、施したニッケルメッキも缶の絞りしごき加工で受ける伸びに追従して伸び、加工時の圧力と発熱の作用とがあいまって形成される筋を覆った状態でメッキが確保される。なお縦筋の突起高さが低い場合には、正極合剤との接触が充分期待できなく、又逆に高すぎる場合にはパンチとの分離が難しくなって、パンチの寿命を低下させるので、適切な範囲に保つべきである。また筋間のピッチもパンチとの離脱を考慮し、上記の範囲内で設定すべきである。

ちなみにこのような単2型電池用缶を使用して電池を組立て、前述したのと同様に60°Cに1カ月保存後の電気特性を50個のサンプルについて調べたところ、次のような*

*結果が得られ、従来の平滑面をもった缶よりも電池特性は優れていた。なお、1 Ω 連続放電特性は平均値で示した。

| | |
|-------------------|----------------------|
| 缶内面の表面あらさ | 9~11 μ m |
| 開路電圧 | 1.569~1.571V |
| 内部抵抗 | 0.075~0.090 Ω |
| 短絡電流 | 7.7~9.0A |
| 1 Ω 連続放電時間 | 114分 |
| 同標準偏差 | 4.67 |

10 発明の効果

以上述べたように、本発明によれば、電池缶の底部の厚さに比べて側部の厚さを薄くするとともに、併せて鉄缶とこれに施されたニッケルメッキの双方を共に底部厚さより側部厚さを薄くすることにより、缶底部には、必要な缶強度と電気抵抗の低減を図りつつ、かつ全体としては、多量の発電要素を内填することが出来、従来にない電池容量ならびに重量効率の向上を図ることが出来るものである。

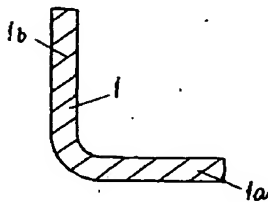
特に電池缶底部のニッケルメッキ部分を直接外部に露出するタイプの電池の場合は、対磨耗性の確保が必要となり、缶底部のメッキ厚を維持したまま、側部のメッキ厚を小さくできる効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

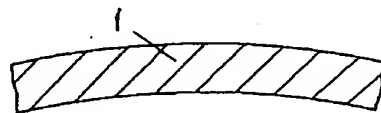
第1図は従来の電池用鉄缶の要部を示す部分拡大断面図、第2図はその部分拡大横断面図、第3図は本発明の実施例におけるアルカリマンガン電池の左半分を断面とした側面図、第4図は外装を施して完成させた同電池の半断面図、第5図は同電池に用いた鉄缶の断面図、第6図は同鉄缶内面に形成した縦筋を示す図、第7図A、Bは皿状カップ素材から所望の鉄缶を絞り加工する際の説明図、第8図は同缶要部の拡大断面図、第9図は他の例における缶要部の拡大断面図、第10図は缶内面に形成した縦筋部分を示す拡大断面図である。

3……鉄缶、3'……カップ状素材、3a……底部、3b……側部、13a、13b、13c、13n……しごきダイス、14……パンチ。

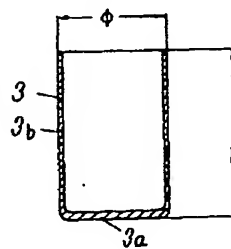
【第1図】



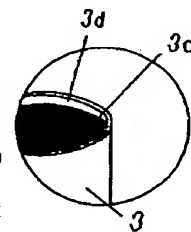
【第2図】



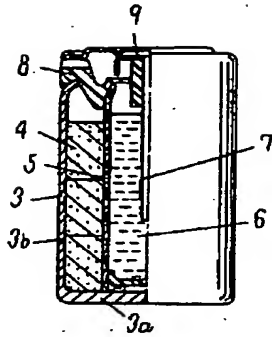
【第5図】



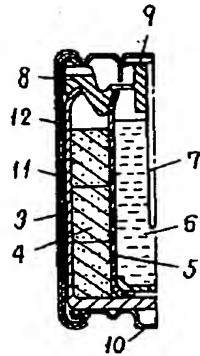
【第6図】



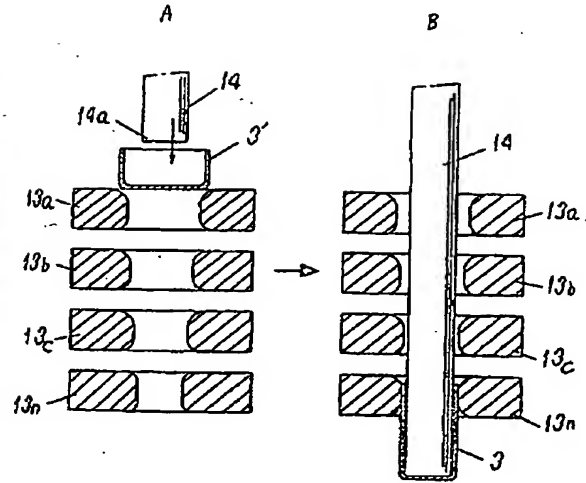
【第3図】



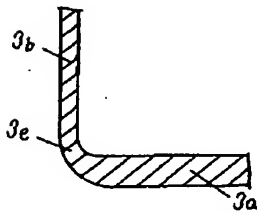
【第4図】



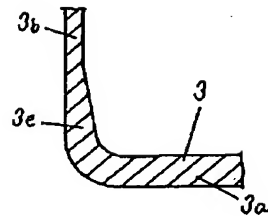
【第7図】



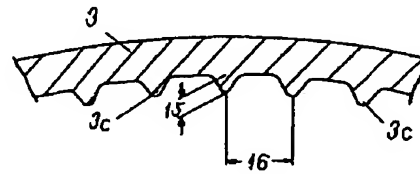
【第8図】



【第9図】



【第10図】



フロントページの続き

(72)発明者 多田 政彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 石井 好道
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 大久保 一利
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 西川 敏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 池田 修
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(56)参考文献 特開 昭55-80265 (J P, A)
特開 昭58-209056 (J P, A)
特開 昭55-131959 (J P, A)
特開 昭58-176861 (J P, A)
特公 昭46-8743 (J P, B 1)
特公 昭41-3366 (J P, B 1)
特公 昭41-3524 (J P, B 1)
特公 昭41-12902 (J P, B 1)
特公 昭54-39234 (J P, B 2)